

УДК 634.723.1.631.871

**РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ И ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ
ПРОДУКТИВНОСТИ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ
ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ «БАРДА МЕЛАССНАЯ»**

Зинаида Николаевна Тарова

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

TarovaZ@mail.ru

Игорь Николаевич Мацнев

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

min74@mail.ru

Евгений Владимирович Пальчиков

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

evgeniy.palchikov.79@yandex.ru

Александр Юрьевич Шумилин

магистрант

Алексей Владимирович Кольцов

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Изучено влияния удобрения «Барда мелассная» на рост и формирование элементов продуктивности смородины черной сортов Черный жемчуг и Маленький принц. Внесение 24 т/га двукратно (48 т/га) или 48 т/га однократно привело к существенному усилению ростовых процессов и влияло практически одинаково. Наибольший прирост, как на многолетней древесине, так и нулевых побегов отмечался при внесении 48 т/га двукратно (96 т/га). Такие показатели, как длина кисти и количество цветков в ней существенно не изменялись под влиянием внесения удобрений.

Ключевые слова: смородина черная, рост, продуктивность, барда, органическое удобрение

Введение. Плодовые и ягодные растения являются одними из основных поставщиков ценных питательных веществ и витаминов для населения. В связи с дестабилизацией погодных условий и применением устаревших технологий, в том числе удобрений, в большинстве хозяйств РФ, производство плодов и ягод в значительной степени сократилось.

Ягодные культуры – одни из важнейших культур любого сада. При получении ягодной витаминной продукции главным становится не столько повышение урожайности культуры, сколько получение продукции экологически безопасной [10].

Успех развития культуры смородины среди ягодных культур объясняется высокими лечебно-диетическими качествами плодов, скороплодностью, зимостойкостью и возможностью полной механизации возделывания и уборки урожая. Высокий адаптивный потенциал этой культуры позволяет возделывать её по всей территории страны. В Российской Федерации более половины общей площади ягодников приходится на посадки смородины и крыжовника [7].

Существуют ряд основных факторов, которые играют ключевую роль в формировании урожайности и экономической целесообразности промышленных насаждений - высокоурожайные сорта, здоровый посадочный материал, уплотнённое размещение, рациональная система удобрений, эффективная защита от вредителей, болезней и сорняков, орошение, механизация возделывания и сбора урожая. Кроме названных элементов необходимо учитывать экологические факторы, влияющие на объект возделывания, и их взаимодействие с элементами технологии [1, 3, 5, 8, 9].

Более половины прироста растениеводческой продукции в России обеспечивается за счет применения удобрений и, прежде всего, за счет сбалансированного питания растений. При выборе удобрений необходимо брать в расчет почвенно-климатические условия региона применения и реакцию растения на их изменения [8, 13].

Органические удобрения всегда имели приоритет перед минеральными благодаря своим питательным и экологическим характеристикам. Это

приобретает особую актуальность при внедрении органической технологии. Послеспиртовая мелассная барда может занять достойное место в перечне удобрений, отвечающих требованиям органического земледелия [1, 4, 6, 11, 12].

Исследования влияния барды на плодовые и ягодные растения практически не проводились, однако в публикациях, посвященных использованию барды под зерновые, кормовые травы, овощные культуры, отмечается положительный эффект в отношении плодородия почвы и увеличения урожайности и повышения качества сельскохозяйственной продукции [1, 3, 4, 6, 12, 13].

Свежая барда относит к малоопасным отходам четвертой группы опасности. Благодаря содержанию клетчатки, углеводов, белка и микроэлементов является вторичным сырьевым ресурсом. По обобщенным литературным данным спиртовая барда содержит до 11,5% сухого вещества, 0,3% общего азота, 0,1% фосфора, 0,08% калия, 0,6% золы, рН 5,3, в 10м³ спиртовой барды содержится 30 кг азота, 10 кг фосфора, 8 кг калия [1, 13].

Целью работы было изучить эффективность внесения различных норм органического удобрения «Барда мелассная» при выращивании черной смородины для получения витаминной продукции.

Объекты и методика исследований. Органическое удобрение «Барда мелассная» испытывалось в насаждениях ягодных кустарников, расположенных в НОЦ им. В.И. Будаговского ФГБОУ ВО Мичуринского ГАУ (г. Мичуринск, Тамбовская обл., территория учхоза-племзавода «Комсомолец»). Биологическими объектами исследования служили насаждения смородины черной сортов Черный жемчуг и Маленький принц. Схема посадки растений 300x150 см.

Контролем служили растения этих же сортов, выращенные по принятой хозяйственной технологии, без внесения барды.

Удобрение вносили вручную, в первой половине вегетации: 1-е внесение – 24 апреля (начало вегетации), 2-е внесение – 1 июня (активная вегетация).

Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками

(Программа проведения исследований, 1999). Повторность опытов трехкратная.

Для опыта были выбраны участки с однотипными, типичными для сорта растениями.

Органическое удобрение Барда меласная вносилась в почву- чернозем выщелоченный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый на покровном суглинке, составляющим фон водораздельного пространства центральной и северной части Тамбовской области. Данная почвенная разновидность характеризуется следующими агрохимическими показателями:

- ✓ - слабокислая или близкая к нейтральной реакция почвенного раствора,
- ✓ - очень высокая сумма обменных оснований и высокая степень насыщенности основаниями,
- ✓ - содержание гумуса 5,5-6,5%,
- ✓ - обеспеченность элементами питания: подвижным фосфором – средняя или повышенная, обменным калием – высокая или очень высокая, щелочногидролизуемым азотом – высокая.

Результаты исследований.

Насаждения ягодных кустарников были заложены на территории НОЦ им. В.И. Будаговского ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ в 2016 году. В настоящий период (2021г.) растения хорошо сформированы и, при благоприятных условиях, способны максимально реализовать свой биологический потенциал.

Несмотря на сокращение производства и рост стоимости минеральных удобрений, их применение остается решающим фактором повышения урожайности и качества продукции сельскохозяйственных культур. С другой стороны, несмотря на накопленный опыт, оптимизация минерального питания продолжает оставаться серьезной проблемой. Помимо экономической нецелесообразности есть и экологическая сторона проблемы: бесконтрольное внесение удобрений может нарушать минеральный баланс почвы и отрицательно сказываться на продуктивности агроценоза как системы. Поиск

экологически безопасных удобрений остается актуальным в сельском хозяйстве.

Таблица 1

Ростовые особенности растений смородины черной при внесении органического удобрения «Барда меласная», август 2021 г.

	Варианты	Высота куста, см		Объем куста, см ³		Длина однолетнего прирост, см		Длина нулевых побегов, см	
		Черный жемчуг	Маленький принц	Черный жемчуг	Маленький принц	Черный жемчуг	Маленький принц	Черный жемчуг	Маленький принц
1	Контроль (хозяйственная технология)	95,2	78,3	1,05	0,85	55,4	9,7	51,0	30,7
2	24,0т/га, однократно	95,8	79,1	1,10	0,87	55,5	10,0	52,3	31,2
3	48,0 т/га, однократно	100,2	82,1	1,17	0,95,	56,8	12,5	55,3	37,6
4	24,0 т/га, двукратно	100,5	82,4	1,20	0,98	57,1	12,7	55,5	37,8
5	48,0 т/га, двукратно	110,2	85,3	1,22	1,0	60,4	15,7	63,2	40,2
	НСР ₀₅	3,4	2,8	0,1	0,1	3,1	2,3	4,6	2,2

Наблюдения показали, что внесение барды оказывает благоприятное влияние на ростовые способности изучаемых культур и сортов. При внесении 24т/га барды в первый год наблюдения разница с контрольным вариантом незначительна, хотя динамика к усилению роста есть.

Внесение 24 т/га двукратно (48 т/га) или 48 т/га однократно привело к существенному усилению ростовых процессов и влияло практически одинаково. Наибольший прирост, как на многолетней древесине, так и нулевых побегов отмечался при внесении 48 т/га двукратно (96 т/га).

Прирост как у растений смородины черной, так и у крыжовника превышал 10 см в сравнении с контрольным вариантом.

Определяющим показателем в характеристике любой культуры является её продуктивность и урожайность, которые определяются качеством репродуктивных образований.

Влияние внесения органического удобрения «Барда меласная» на формирование компонентов продуктивности сортов смородины черной, 2021 г.

№	Вариант опыта	Среднее значение по повторностям							
		длина кисти, см		цветков в кисти, шт.		ягод в кисти, шт.		масса ягод, г	
		Черный жемчуг	Маленький принц	Черный жемчуг	Маленький принц	Черный жемчуг	Маленький принц	Черный жемчуг	Маленький принц
1	Контроль	6,5	6,4	15,0	9,0	8,0	5,0	1,2	1,3
2	24,0 т/га, однократно	6,5	6,4	15,0	9,0	9,0	6,0	1,2	1,4
3	48,0 т/га, однократно	6,7	6,6	15,0	11,0	10,0	7,0	1,5	1,5
4	24,0 т/га, двукратно	6,7	6,6	15,0	11,0	10,0	7,0	1,6	1,5
5	48,0 т/га, двукратно	7,0	6,8	16,0	12,0	12,0	8,0	1,8	1,7
НСР ₀₅		1,9	1,8	1,0	0,9	1,1	1,5	0,11	0,12

Наблюдения за формированием компонентов продуктивности смородины черной показали, что такие показатели, как длина кисти и количество цветков в ней существенно не изменялись под влиянием внесения удобрений. Вероятно, на данный показатель большее влияние оказали условия предыдущего года. Тогда как количество завязавшихся ягод и их масса увеличивались при внесении дополнительной влаги и элементов питания с бардой. Существенная прибавка отмечается при внесении 48 т/га и 96 т/га однократно или дробно.

Заключение

В результате проведенных исследований по применению органического удобрения «Барда меласная» в насаждениях ягодных кустарников смородины черной было установлено, что внесение данного жидкого органического удобрения оказало положительное влияние на ростовые процессы, при котором увеличиваются все показатели, характеризующие габитус куста: высота, объем и длина приростов. Данный факт свидетельствует о том, что оптимизируется обеспеченность растений смородины черной питательными веществами и водой. Кроме того, использование барды меласной в качестве органического удобрения позволяет безопасно утилизировать отход

производства, что является немаловажным фактором в завершенности биотехнологического процесса.

Вопросы использования барды в качестве некорневых подкормок, эффективность которых подтверждена многими исследованиями, будут являться предметом дальнейших исследований [1].

Список литературы:

1. Влияние внесения органического удобрения «Барда меласная» на рост и продуктивность клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике / З.Н. Тарова [и др.] // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 317.

2. Влияние некорневых подкормок и различных способов внесения минеральных удобрений на биохимический состав плодов яблони и его изменение в процессе хранения в обычной атмосфере / Кузин А.И. [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. № 5. С. 8-14.

3. Влияние органического удобрения «Барда меласная» на повышение стандартности посадочного материала яблони / З.Н. Тарова [и др.] // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1.

4. Влияние послеспиртовой меласной барды на почву, урожайность и качество яровой пшеницы в условиях Рассказовского района Тамбовской области / Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, И.Н. Мацнев, Т.В. Красина, Л.Т. Гриднева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 1 (9). С. 14-20.

5. Влияние продолжительности роста клоновых подвоев яблони на их зимостойкость / З.Н. Тарова, Н.Л. Чурикова, Т.А. Данилова, А.Н. Гонтюрев // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. В 4-х томах / под редакцией В.А. Бабушкина. Мичуринск. 2016. С. 208-213.

6. Гурин А.Г., Резвякова С.В. Влияние фильтрата спиртовой барды на урожай и качество зерна ярового ячменя на черноземе выщелоченном // Вестник АПК Ставрополя. 2014. №1 (13) С. 23-27.
7. Жидехина Т.В., Родюкова О.С., Гурьева И.В. Перспективные направления интенсификации производства ягод смородины черной в ЦЧР // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2012. № 3. С. 85-88.
8. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В трех томах. М.: Агрорус, 2008. 816 с.
9. Климашевский Э.Л. Теория агрохимической эффективности растений // Агрохимия. 1990. № 1. С. 131-148.
10. Кумпман В.Н., Грибанов Н.А., Клинг А.П. Урожайность интродуцированных сортов смородины черной в условиях южной лесостепи Омской области // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С. И. Леонтьева (27 февраля 2019 года). Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2019. С.353-357.
11. Особенности накопления тяжелых металлов в системе «почва-растение» садовых агроценозов / В.В. Шелковников, И.Н. Мацнев, Л.В. Бобрович, З.Н. Тарова // Вестник Мичуринского аграрного университета. 2018. №1. С. 36-39.
12. Сергеева Н.Н., Говорущенко Н.В., Семенюк Г.М. Применение специальных удобрений в интенсивных насаждениях яблони на юге России // Садоводство и виноградарство. 2002. С. 8-10.
13. Степанцова Л.В. Красин В.Н. Характеристика почвенного покрова Первомайского района Тамбовской области на примере ООО «Биопрогресс» // Вестник Тамбовского Университета: Естественные и технические науки. 2011. №5. С. 1325-1328.

UDC 634.723.1.631.871

**THE EFFECT OF APPLYING ORGANIC FERTILIZER "BARD
MOLASSES" ON THE GROWTH OF BUSHES AND THE FORMATION OF
ELEMENTS OF PRODUCTIVITY OF BLACK CURRANT**

Zinaida N. Tarova

Candidate of Agricultural Sciences, Professor

TarovaZ@mail.ru

Igor N. Matsnev

Candidate of Agricultural Sciences, Head of Department

min74@mail.ru

Evgeny V. Palchikov

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

evgeniy.palchikov.79@yandex.ru

Alexander Yu. Shumilin

master

Alexey V. Koltsov

master

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The influence of the fertilizer «Barda molasses» on the growth and formation of the elements of productivity of black currant varieties Black Pearl and Little Prince has been studied. The introduction of 24 t/ha twice (48 t/ha) or 48 t/ha once led to a significant increase in growth processes and had almost the same effect. The greatest increase, both on perennial wood and zero shoots, was observed when 48 t/ha was applied twice (96 t/ha). Indicators such as the length of the brush and the number of flowers in it did not change significantly under the influence of fertilization.

Key words: black currant, growth, productivity, bard, organic fertilizer.

Статья поступила в редакцию 14.02.2022; одобрена после рецензирования 12.03.2022; принята к публикации 25.03.2022. The article was submitted 14.02.2021; approved after reviewing 12.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.